

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Правительство Санкт-Петербурга**

**Комитет по образованию**

**Администрация Кировского района Санкт-Петербурга**

**ГБОУ Гимназия №248 Санкт-Петербурга**

---

**«ПРИНЯТА»**

решением Педагогического Совета  
ГБОУ Гимназии № 248  
Санкт-Петербурга  
протокол №9  
от 30 августа 2023 года.

**«УТВЕРЖДЕНА»**

приказом по ГБОУ Гимназии № 248  
Санкт-Петербурга  
от 30 августа 2023 года №170  
Директор ГБОУ Гимназии № 248  
Санкт-Петербурга

\_\_\_\_\_ Н.В. Антипичева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного курса Естествознание  
для 11 класса  
на 2023-2024 учебный год

Санкт-Петербург  
2023

# І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Рабочая программа по естествознанию предназначена для обучения учащихся 10-11 классов общеобразовательных школ.

Рабочая программа по естествознанию разработана в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами Российской Федерации:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» ФЗ-273 от 29.12.2012г.;
- Федеральный государственный стандарт среднего общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012. № 413 с изменениями к нему;
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (институт стратегических исследований в образовании РАО);
- Межгосударственный стандарт к оформлению текстовых документов (ГОСТ 2.105. -95);

И в соответствии с примерной образовательной программой по естествознанию для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (И. Ю. Алексашина, К. В. Галактионов, И. С. Дмитриев, А. В. Ляпцев, И. И. Соколова) Москва «Просвещение», 2015.

1.2. Разработчиком рабочей программы является Григорьева М.А., учитель химии ГБОУ Гимназии № 248 Санкт-Петербурга.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО КУРСА

2.1. Цели реализации учебного курса соответствуют уставным целям деятельности общеобразовательного учреждения и целям, предусмотренными общеобразовательной программой среднего общего образования, обеспечивающей дополнительную (углубленную) подготовку по предметам гуманитарного профиля для 10 – 11 классов третьей ступени обучения.

2.2. Целями учебного курса являются:

- ✓ сформировать у обучающихся современных естественнонаучных представлений о природе;
- ✓ сформировать у обучающихся понимание фундаментальных законов, определяющих процессы в природе;
- ✓ обеспечить понимание обучающимися методологии естественных наук, взаимоотношения науки и других компонентов культуры
- ✓ сформировать представления о практическом применении достижений естественных наук в жизни и разных областях деятельности человека, прежде всего в технологии, медицине.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

3.1. Личностные результаты

Личностными результатами обучения естествознанию являются:

- ✓ *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* - ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

✓ *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине {Отечеству}* - российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

✓ *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и гражданскому обществу* - гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных формах общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

✓ *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* - нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

✓ *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, не-терпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

✓ *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* - уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда,

трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### 3.2. Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- ✓ самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- ✓ оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- ✓ сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- ✓ организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- ✓ определять несколько путей достижения поставленной цели;
- ✓ выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- ✓ задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ✓ сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- ✓ оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия:

- ✓ критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- ✓ распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- ✓ использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- ✓ осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- ✓ искать и находить обобщенные способы решения задач;
- ✓ приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- ✓ анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- ✓ выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- ✓ выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- ✓ менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем);
- ✓ формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно;
- ✓ ставить проблему и работать над ее решением;
- ✓ управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- ✓ осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- ✓ при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- ✓ развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- ✓ воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

- ✓ точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### 3.3. Предметные результаты

Обучающийся на базовом уровне научится:

- ✓ приводить примеры роли естествознания в формировании научного мировоззрения на основе эволюции естественнонаучной картины мира (физическая, механическая, электродинамическая, квантово-полевая), а также единства законов природы во Вселенной;
- ✓ классифицировать уровни научного познания и их составляющие: миры (наномир и микромир, макромир, мегамир), физические явления, химические реакции, биологические процессы, уровни организации материи, уровни организации жизни;
- ✓ иллюстрировать на примерах действие и практическое применение основных фундаментальных физических теорий и законов: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории (в основных элементах);
- ✓ распознавать физические процессы в контексте межпредметных связей;
- ✓ использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- ✓ описывать условия применения физических моделей (материальная точка, математический маятник, абсолютно твердое тело, идеальный газ, идеальная тепловая машина) при решении физических задач;
- ✓ решать качественные и практико-ориентированные физические задачи с явно заданной физической моделью в контексте межпредметных связей;
- ✓ предсказывать свойства химических элементов на основании периодического закона;
- ✓ классифицировать виды химических превращений и предсказывать их возможные продукты;
- ✓ рассчитывать количественные характеристики простейших химических превращений, используя для расчета законы сохранения массы веществ, постоянства состава, Авогадро;
- ✓ предсказывать изменения скорости химических реакций в зависимости от температуры и наличия катализатора;
- ✓ применять понятие о химическом равновесии для описания свойств обратимых процессов;
- ✓ приводить примеры практического использования химических веществ и их реакций в промышленности и в быту;
- ✓ классифицировать основные биологические макромолекулы и базовые процессы, в которых они участвуют;
- ✓ распознавать отличия в строении животных и растительных клеток, а также одноклеточных организмов по описанию, на изображениях или под микроскопом;
- ✓ сравнивать виды деления клетки (митоз и мейоз);
- ✓ определять стадии митоза по изображениям;
- ✓ объяснять роль фотосинтеза в геологических процессах на Земле и поддержании существования жизни;
- ✓ сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям;
- ✓ делать выводы и умозаключения на основе данного сравнения;
- ✓ устанавливать связь структуры и функции организмов;
- ✓ описывать фенотип организма; классифицировать биологические объекты по существенным признакам (особенности строения, питания, дыхания, размножения, развития);
- ✓ характеризовать изменчивость проявления генетической информации в поколениях на основании закономерностей изменчивости и хромосомной теории наследственности; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- ✓ решать генетические задачи на моногибридное скрещивание; составлять схемы скрещивания, используя биологическую терминологию и символику;
- ✓ различать основные признаки популяции и биологического вида;

- ✓ выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- ✓ прогнозировать изменение экосистем под действием внешних факторов;
- ✓ находить сходство и различия человека и животных;
- ✓ определять модель экологически правильного поведения в окружающей среде;
- ✓ оценивать антропогенные изменения в биосфере;
- ✓ описывать основные научные гипотезы о происхождении Вселенной, Солнечной системы и планет;
- ✓ выделять общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов;
- ✓ использовать естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающего мира;
- ✓ классифицировать полезные ископаемые по химическому составу, методам добычи, области их использования в технологии;
- ✓ применять естественнонаучные понятия и концепции для описания современных технологических достижений, включая нанотехнологию и биотехнологию;
- ✓ распознавать принципы работы и извлекать из описания наиболее важные характеристики приборов и технических устройств;
- ✓ использовать элементы исследовательского метода для выявления взаимосвязей между объектами и явлениями; проводить наблюдение, измерение и описание;
- ✓ применять в демонстрационных и исследовательских целях современные приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента;
- ✓ осознавать необходимость соблюдения предписаний и техники безопасности, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии, электрических приборов, сложных механизмов;
- ✓ выделять основные признаки здорового образа жизни;
- ✓ объяснять роль отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, мутагенов на здоровье организма и зародышевое развитие; определять возможные причины наследственных заболеваний.

#### 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО КУРСА

4.1. На освоение учебного курса отводится 68 учебных часа в год (2 учебных часа в неделю).

4.2. Образовательный процесс организован в форме классно-урочного обучения.

4.3. Учебные занятия проводятся *с целым учебным коллективом*.

4.4. В образовательном процессе используются следующие методы и технологии обучения:

- ✓ объяснительный и объяснительно-иллюстративный;
- ✓ репродуктивный метод;
- ✓ исследовательский метод;
- ✓ групповая работа;
- ✓ метод лабораторных исследований;
- ✓ проблемно-поисковый метод;
- ✓ технология подготовки урока в современной информационной среде;
- ✓ технология сотрудничества;
- ✓ технология интеграции различных школьных дисциплин.

4.5. Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием формирующего и констатирующего контроля.

Формирующий контроль осуществляется в формах:

- ✓ устный опрос;
- ✓ письменный опрос;

- ✓ лабораторная работа;
- ✓ понятийный диктант;
- ✓ тестовая проверочная работа;
- ✓ самостоятельная работа.

Констатирующий контроль осуществляется в формах:

- ✓ контрольная работа;
- ✓ практическая работа.

4.6. Аттестация обучающихся проводится с использованием зачетной системы («незачет»– минимальная отметка, «зачет»– максимальная отметка).

4.7. Повторная аттестация неуспевающих за учебный период или по итогам освоения учебного курса проводится в формах:

- ✓ - тестовая контрольная работа.

## 5. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДМЕТА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ». МОДУЛЬ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ «ШКОЛЬНЫЙ УРОК»

Воспитательный потенциал предмета «Естествознание» позволяет воспитывать обучающихся по следующим направлениям воспитательной работы: гражданско-правовое и патриотическое воспитание, духовно-нравственное воспитание, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение и экологическое воспитание, популяризация научных знаний.

Огромное значение в процессе обучения имеет формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения, которое способствует осознанному пониманию естественнонаучной картины мира. К основным мировоззренческим идеям содержания учебного предмета «Естествознание» относятся:

- 1) материальное единство мира;
- 2) объективное существование материи независимо от человеческого сознания;
- 3) постоянное движение материи и взаимосвязь форм ее движения;
- 4) всеобщая связь явлений;
- 5) бесконечность познаваемости человеком окружающего мира.

Задача формирования мировоззрения выдвигает ряд требований к содержанию изучаемого предмета. При этом учебный материал по химии, изложенный на научном и достаточно доступным для обучающегося языке, должен помочь ему осознать значимость изучаемых теоретических положений и законов, объясняющих все многообразие химических веществ и процессов, протекающих в окружающем мире.

Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение может быть реализовано при организации лабораторных опытов и практических работ по химии.

На уроках при изучении тем, предусмотренных программой, неоднократно упоминаются имена великих ученых, внесших неоценимый вклад в развитие химии: М.В.Ломоносова, Д.И.Менделеева, А.М.Бутлерова, В.В.Марковникова и др. Российские ученые наряду с выдающимися учеными других стран, внесших неоспоримый вклад в развитие химии в мировом масштабе, у истоков мировой химии как науки стояли и русские ученые: На уроках формируется стойкое чувство патриотизма. У истоков мировой химии стояли великие русские ученые, во имя развития химии работали многие поколения выдающихся русских ученых на благо всего мира и во славу нашей великой Родины – России!

Для формирования национального самосознания, чувства патриотизма, любви к Родине на уроках химии активно используется региональный материал. Необходимо рассказывать о полезных ископаемых, которыми богата наша страна.

Региональный аспект очень важен при формировании экологического воспитания.

Учащиеся могут проводить исследования воздуха, воды, почвы того региона, где они живут и обучаются, количественную оценку содержания тяжелых металлов.

Экологическое воспитание также может быть реализовано через решение расчетных задач.

Важным аспектом работы учителя в процессе обучения химии является и экономическое воспитание учащихся. Экономика выполняет важнейшие функции в современном мире, обеспечивая людей материальными условиями для существования: продуктами питания, жильем, одеждой. Подчеркивается роль химии для получения важнейших веществ, раскрываются содержательные взаимосвязи между экономикой и химией. Нельзя не вспомнить слова великого русского ученого Д.И. Менделеева: «Нефть – не топливо, топить можно и ассигнациями». Кстати, множество трудов Д.И. Менделеева посвящено именно вопросам экономики.

Гражданско-правовое воспитание также является важным компонентом воспитательной работы с учащимися при обучении химии. Именно с ним связаны все аспекты выполнения правил безопасного поведения учащихся в школьном химическом кабинете.



Эстетический компонент обогащает эмоциональную сферу личности. Использование в процессе обучения химии информации о веществах и материалах, из которых с глубокой древности и до наших дней создаются произведения искусства, способствует расширению кругозора учащихся, пониманию ими связей между знаниями, получаемыми при изучении, казалось бы, совершенно разных предметов, и, следовательно, осознанию глубокой взаимосвязи различных аспектов окружающего нас мира.

## II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### **Тема 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (4 часа)**

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет и значение органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Причины многообразия органических веществ. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Особенность химических реакций органических соединений. Структурная теория органических соединений. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Классификация органических соединений. Углеводороды и их функциональные производные. Понятие о функциональной группе. Гомология. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

**Демонстрации.** 1. Разложение сахара. 2. Коллекция органических веществ и материалов. 3. Модели органических молекул

### **Тема 2. УГЛЕВОДОРОДЫ И ИХ ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ (8 часов)**

Алканы. *Строение молекулы метана.* Гомологический ряд алканов. Гомологи. Изомерия и номенклатура алканов. Физические свойства алканов и закономерности их изменения. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе, горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту, пиролиз. Нахождение в природе и применение алканов. Алкены. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекулах алкенов. Физические свойства алкенов. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Реакции присоединения к гомологам этилена. Правило Марковникова. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Получение этилена в промышленности (дегидрирование этана) и в лаборатории (дегидратация этанола). Применение этилена. Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

**Демонстрации.** 4. Бромирование гексана на свету. 5. Горение метана, этилена, ацетилен. 6. Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к раствору перманганата калия и бромной воде. 7. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция.

**Лабораторные опыты.** 1. Составление моделей алканов. 2. Взаимодействие алканов с бромом. 3. Составление моделей непредельных углеводородов

### **Тема 3. КИСЛОРОД- И АЗОТСОДЕРЖАЮЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (17 часов)**

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Физические свойства спиртов. Химические свойства (на примере

метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена, реакция горения (спирты как топливо), окисление в альдегид. Получение метанола из синтезгаза и этанола (брожение глюкозы, гидратация этилена, щелочной гидролиз галогенэтана). Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.

Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Получение этиленгликоля окислением этилена водным раствором перманганата калия. Физические свойства этиленгликоля и глицерина. Химические свойства многоатомных спиртов: реакции с натрием, галогеноводородами, азотной кислотой. Нитроглицерин и его разложение. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Физические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом, разбавленной азотной кислотой. Фенолформальдегидная смола. Качественные реакции на фенол. Применение фенола. Токсичность фенола.

Альдегиды и кетоны. Карбонильная и альдегидная группы. Номенклатура альдегидов и кетонов. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Ацетон как представитель кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства (реакция окисления в кислоту и восстановления в спирт). Качественные реакции на альдегидную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди(II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Получение альдегидов и кетонов. Применение формальдегида, ацетальдегида и ацетона.

Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа. Номенклатура одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот. Муравьиная и уксусная кислоты как представители предельных одноосновных карбоновых кислот. Представление об ароматических (бензойная), непредельных (акриловая, олеиновая), дикарбоновых (щавелевая), гидроксикарбоновых (молочная, лимонная) и высших карбоновых (пальмитиновая и стеариновая, олеиновая) кислотах. Получение карбоновых кислот (окисление альдегидов, первичных спиртов, гомологов бензола). Специфические способы получения муравьиной и уксусной кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами, реакция этерификации как способ получения сложных эфиров, галогенирование по  $\alpha$ -углеродному атому. Применение муравьиной, уксусной и бензойной кислот.

Сложные эфиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Номенклатура сложных эфиров. Гидролиз сложных эфиров. Применение сложных эфиров в медицине, пищевой и парфюмерной промышленности, в получении полимерных материалов.

Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав, различие в свойствах. Гидрогенизация жиров, состоящих из остатков непредельных кислот. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров.

Функции жиров в организме. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Функции углеводов в растительных и животных организмах. Фотосинтез. Глюкоза как представитель моносахаридов. Физические свойства глюкозы. Глюкоза как альдегидоспирт: реакции с

гидроксидом меди(II) и аммиачным раствором оксида серебра(I). Брожение глюкозы (молочнокислое и спиртовое). Значение и применение глюкозы. Сахароза. Сахароза как представитель дисахаридов. Гидролиз сахарозы. Свойства и применение сахарозы. Полисахариды. Крахмал, целлюлоза и гликоген как представители полисахаридов. Крахмал, целлюлоза и гликоген как биологические полимеры, их строение. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с иодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль полисахаридов.

Амины. Строение и свойства аминов. Амины как органические основания. Особенности анилина и его химические свойства (взаимодействие с соляной кислотой и бромной водой). Реакция горения аминов. Получение аминов. Получение анилина по реакции Н. Н. Зинина. Применение аминов. Аминокислоты. Состав и номенклатура аминокислот. Глицин, аланин, валин, цистеин, серин и фенилаланин как представители природных аминокислот. Физические свойства аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения (взаимодействие с щелочами и кислотами). Пептидная связь. Образование полипептидов. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, горение. Биологические функции белков. Превращения белков пищи в организме.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии

**Демонстрации.** 8. Окисление этанола в альдегид. 9. Качественные реакции на многоатомные спирты. 10. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. 11. Осаждение фенола из раствора фенолята натрия под действием углекислого газа. 12. Качественные реакции на фенол. 13. Реакция «серебряного зеркала». 14. Окисление глюкозы гидроксидом меди(II). 15. Качественная реакция на крахмал. 16. Реакция анилина с бромной водой. 17. Коллекция аминокислот. 18. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. 19. Растворение и осаждение белков. 20. Цветные реакции белков. 21. Горение птичьего пера и шерстяной нити.

**Лабораторные опыты.** 4. Свойства этилового спирта. 5. Свойства глицерина. 6. Свойства уксусной кислоты. 7. Свойства бензойной кислоты. 8. Гидролиз аспирина.

9. Свойства глюкозы. 10. Цветные реакции белков

#### **Тема 4. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВЕЩЕСТВА (4 часа)**

Понятие о полимерах. Макромолекула, структурное звено, степень полимеризации, мономер. Гомополимеры и сополимеры. Полимеризация и поликонденсация как методы получения полимеров. Современные полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, полиэтилентерефталат). Волокна природные, искусственные (ацетатное волокно) и синтетические (капрон, нейлон, лавсан). Эластомеры. Каучук природный и синтетический. Вулканизация каучука. Резина и эбонит

**Демонстрации.** 22. Коллекции пластмасс, эластомеров, волокон. 23. Горение целлулоида.

**Лабораторные опыты.** 11. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

**Практическая работа № 1.** «Распознавание пластмасс». **Практическая работа № 2.** «Распознавание волокон»

### III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ пп	Наименование изучаемых компонентов содержания	Количество часов	Виды и формы контроля	Количество часов	Практические и лабораторные работы	Количество часов	Суммарное количество учебных часов по теме
1.	Тема 1. Основные понятия органической химии	4	-	0	-	0	4
2	Тема 2. Углеводороды	7	Контрольная работа № 1 «Углеводороды»	1	-	0	8
3	Тема 3. Кислород- и азотсодержащие органические соединения	16	Контрольная работа № 2 «Кислород- и азотсодержащие органические вещества»	1	-	0	17
4	Тема 4. Высокомолекулярные вещества	2	-	0	Практическая работа № 1 «Распознавание пластмасс» Практическая работа № 2 «Распознавание волокон»	2	4
5	Резервные часы	1					1
	<b>Итого часов</b>	<b>30</b>		<b>2</b>		<b>2</b>	<b>34</b>

## IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 1. УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ

Программы для общеобразовательных учреждений. Программы курса химии для 8 – 11 классов. Москва. «Просвещение». 2007

### 2. УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

✓ «Химия. Базовый уровень. 10 класс» авторов В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина, А. А. Дроздова, В. В. Лунина

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

✓ Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Базовый уровень». 10 класс / В. В. Еремин, В. И. Махонина, О. Ю. Си-монова, И. В. Еремина, А. А. Дроздов, Э. Ю. Керимов. —М. : Дрофа, 2018. — 123

## V. ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### (Приложение 1)

### Пояснительная записка

Данная рабочая программа составлена с целью планирования, организации, коррекции и управления учебным процессом по изучению учебного предмета «география» в 10б классе Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения школы № 509 Красносельского района Санкт-Петербурга в 2021/2022 учебном году.

**Нормативно-правовые документы, локальные акты ОУ и методические пособия, на основании которых разработана рабочая программа:** 1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 № 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования"), далее – ФГОС ООО;

2. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (Решение Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15);

3. Основная образовательная программа основного общего образования ГБОУ №509;

4. Авторская программа: Естествознание. Рабочие программы. Предметная линия учебников «Лабиринт». 10-11 классы: учеб. Пособие для общеобразоват. Организаций/ И.Ю. Алексашина, Е.В. Иваньшина, О.А. Ивашедкина. – М.: Просвещение, 2017. – 176 с.

5. Учебный план ГБОУ №509 на 2021-2022 учебный год.

**Цели изучения предмета в контексте основного общего образования** Изучение учебного предмета «Естествознание» на ступени основного общего образования согласно ФГОС ООО охарактеризовано следующими целями: – сформированность представлений о целостной современной естественно научной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной;

- владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;
- сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;
- сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно-научных наблюдений, опытов исследований и оценки достоверности полученных результатов;
- владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;
- сформированность умений понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.

### **Место предмета в учебном плане**

Учебный предмет «Естествознание» является составной частью предметной области «Естественные науки», входит в обязательную часть учебного плана, изучается на ступени среднего общего образования в 10-11 классах на базовом уровне.

Данная рабочая программа предназначена для реализации в 10б классе, рассчитана на 102 часа в год, 3 часа в неделю.

### **Учебно-методический комплекс (УМК)**

*Для обучающихся:*

1. 1. Учебник Естествознание. 10 класс: базовый уровень. И.Ю. Алексашина. Просвещение, 2019. – 272 с.

*Для учителя:*

1. Естествознание. Методика преподавания. 10 класс: учеб. Пособие для общеобразоват. организаций./И.Ю. Алексашина. – М.: Просвещение, 2017. – 223 с.

### **Общая характеристика курса 10 класса**

Программой предусматривается изучение теоретических и прикладных основ физики, химии и общей биологии. В ней отражены стоящие в данное время перед человечеством задачи, решение которых направлено на развитие гармонично развитой, компетентной личности, сохранение окружающей среды и здоровья человека. Изучение курса «Естествознание» основывается на знаниях, полученных учащимися при изучении естественнонаучных дисциплин на I и II ступенях обучения, а также приобретённых на уроках истории, физической и экономической географии, на научности, актуальности и доступности.

Интегративный курс естествознания наполнен гуманистическим содержанием, приводящим в соответствие гуманитарные и естественнонаучные ценности современной цивилизации, способствующим формированию у учащихся единой естественнонаучной картины мира и формированию гармонически развитой личности.

Цели изучения:

- синтезировать на основе современных естественнонаучных знаний качественно новые системные подходы к познанию природы, столь необходимые для современного научного видения мира.
- образовательным стандартом по естествознанию данный курс позволяет совершенствовать профильное обучение на старшей ступени школы; – нормализовать учебную нагрузку учащихся;
- привести в соответствие содержания образования возрастным закономерностям развития учащихся, их особенностям и возможностям на каждой ступени развития;
- лично ориентировать содержание образования;
- усилить деятельный характер образования, направленность содержания образования на формирование общих учебных умений и навыков, обобщённых способов учебной, познавательной, коммуникативной, творческой деятельности;
- усилить социально-гуманитарную направленность содержания образования, способствующую утверждению ценностей гражданского общества;
- формировать ключевые компетенции - готовность учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач.

Рабочая программа по курсу «Естествознание» составлена с учетом положений Программы воспитания, которая является обязательной частью основной образовательной программы ГБОУ № 509 Красносельского района Санкт-Петербурга.

В центре Программы воспитания находится личностное развитие обучающихся, формирование у обучающихся основ российской идентичности; готовность обучающихся к саморазвитию; мотивацию к познанию и обучению; ценностные установки и социально значимые качества личности; активное участие в социально-значимой деятельности.

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

– побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

– привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

– использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

– применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

– включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

– организация шефства, наставничества мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

– инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

**Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** определены Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГБОУ №509.

## Планируемые результаты

Код	Планируемые результаты обучения по рабочей програ
-----	---



	<i>(детализация результата по ООП)</i>
	<b>Выпускник научится:</b>
A1	демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; в великих ученых в современное состояние естественных наук;
A2	грамотно применять естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающей среды;
A3	обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или принцип действия с целью получения знаний об объекте изучения;
A4	выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, естественнонаучном знании; использовать для описания характера протекания процессов факты, демонстрировать взаимосвязь между ними;
A5	осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости;
A6	критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях в Интернете, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности; анализировать литературных данных;
A7	принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в быту;
A8	извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики и условия использования; объяснять принципы, положенные в основу работы приборов;
A9	организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы; при этом (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистемах, функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к средной среде обитания; экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного производства продукции, сохраняя биологическое разнообразие);
A10	обосновывать практическое использование веществ и их реакций в промышленности и в быту; определять классы веществ в загрязнении окружающей среды;
A11	действовать в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению бытовой химии, бытовых электрических приборов, сложных механизмов, понимая естественные причины происшествий;
A12	формировать собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом особенностей организма, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов;
A13	объяснять механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивных излучений, алкоголя, никотина, наркотических, мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организмов;

A14	выбирать стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании человека физических, химических и биологических факторов;
A15	осознанно действовать в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественнонаучные знания;
	<b>Выпускник получит возможность научиться:</b>
B1	выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественнонаучных законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;
B2	осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естественнонаучных знаний, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление информационного продукта;
B3	обсуждать существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, социальные), обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественнонаучных знаниях;
B4	находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами, анализировать ситуации и обосновании принимаемых решений на основе естественнонаучных знаний; применять естественнонаучные знания в различных областях естественных наук.

## Содержание

№ п/п	Название и содержание темы (раздела)
-------	--------------------------------------

1.	<p><b>Тема 1. Структура естественно - научного знания: многообразие единства</b> Естествознание как наука. Союз естественных наук в познании природы. Естествознание в системе культуры. Научное знание: соотношение науки и культуры; понятие «наука»; система естественных наук и предмет их изучения. Принципы и признаки научного знания. Экспериментальные методы в естественных науках: наблюдение, измерение, эксперимент. Понятие об экспериментальных научных методах, система и классификация научных методов. Особенности и отличительные признаки наблюдения и эксперимента, роль измерений и количественных оценок в естествознании. Влияние прибора на результаты эксперимента, проблема чистоты экспериментальных оценок ошибки измерений. Теоретические методы исследования: классификация, систематизация, анализ, синтез, индукция, дедукция, моделирование. Понятие о теоретических методах исследования. Примеры классификаций и моделей в естествознании. Специфика изучения объектов и роль моделей в изучении микромира; представление непредставимого. Статистические исследования, микро- и макропараметры. Естественно - научное познание: гипотезы до теории. Особенности исторических этапов развития научной методологии: становление логики и математических методов; становление экспериментального метода в.; современный гипотетико-дедуктивный метод и «цепочка научного познания». Структура научного знания, его компоненты: научный факт, гипотеза, предложенная на основе обобщения научных фактов; эксперимент по проверке гипотезы, теория, теоретическое предсказание. Великие эксперименты в естественных науках.</p> <p><b>Практические работы.</b> Выполнение исследований, иллюстрирующих процесс научного познания (наблюдение, опыт, гипотеза, теория).</p>
2.	<p><b>Тема 2. Структуры мира природы: единство многообразия (30 ч)</b></p> <p>Пространственно-временные характеристики и средства изучения макромира, мегамира, микромира. Шкалы расстояний и временных интервалов в макромире, мегамире и микромире. Структурные элементы материи. Эволюция представлений о пространстве и времени. Материя. Вещество и поле, дискретность и непрерывность. Развитие представлений о веществе и поле. Электромагнитные явления.</p>

	<p>Волновые и квантовые свойства вещества и поля. Фотоэффект. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.</p> <p>Уровни организации живого. Молекулярные основы жизни. Клеточная теория. Общее и своеобразие клеток животных, растений, грибов и бактерий. Вирусы. Популяции, их эволюция и динамика. Принципы организации экосистем. Биосфера как глобальная экосистема.</p> <p>Наиболее общие законы природы. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса. Понятие о частнонаучных (закон сохранения массы и др.) и общенаучных законах. Формы законов сохранения. Понятие об энергии (массе), импульсе, моменте импульса. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса в природных и других процессах и явлениях, описываемых на основе законов сохранения.</p> <p>Преобразование и сохранение энергии в природе. Фотосинтез и метаболизм. Единство материи. Симметрия. Симметрия в природе. Связь симметрии мира с законами сохранения. Симметрия в микромире. Следствия нарушения симметрии. Симметрия как свойство природных процессов. Спонтанное нарушение симметрии.</p> <p><b>Практические работы.</b> Проведение простых исследований или наблюдений (в том числе с использованием мультимедийных средств) электромагнитных явлений, волновых свойств света, фотоэффекта, денатурации белка, каталитической активности ферментов.</p>
3.	<p><b>Тема 3. От структуры к свойствам (12 ч)</b></p> <p>Атомы и элементы. Два решения одной проблемы. Рассказ о двух подходах к решению проблемы природы свойств, предложенных в эпоху Античности Эмпедоклом (теория элементов) и Демокритом (атомистика). Второе рождение атомистики. Новые формы атомной теории, предложенные в эпоху научной революции XVII в. Р. Бойлем и И. Ньютоном. Механистическое объяснение происхождения свойств веществ. Химическая революция XVIII в. Создание кислородной теории горения и дыхания А. Лавуазье в 1770-х гг. Новая трактовка понятия «химический элемент». Исторические эксперименты А. Лавуазье: прокаливание оксидов тяжелых металлов и определение свойств кислорода и водорода. Дж. Дальтон. Синтез новой атомистики и нового элемента. История создания Дальтоном химической атомистики. Первая шкала атомных весов. Открытие химических формул. От структуры к свойствам — преобразование информации в биологических системах. Генетический код. Матричный синтез белка. Классификация в науке. Классификация химических элементов. Биологическая систематика и современные представления о биоразнообразии. Культура и методы классификации в науке.</p> <p><b>Практические работы.</b> Проведение простейших исследований или наблюдений: определение биологических видов с помощью определителей.</p>
4.	<p><b>Тема 4. Природа в движении, движение в природе (18ч)</b></p>

	<p>Движение как перемещение. Способы описания механического движения. Относительность движения. Движение под действием сил тяготения. Причины механического движения. Детерминизм механического движения. Движение как распространение. Волны. Свойства звука и его характеристики. Движение, пространство, время, материя. Влияние движения материи на свойства пространства и времени. Движение тепла. Основные законы термодинамики. Необратимость термодинамических процессов.</p> <p>Статистический характер движения системы с большим числом частиц. Подход к статистическому описанию движения. Объяснение необратимого характера термодинамических процессов. Статистика порядка и хаоса. Природа необратимости движения системы с большим числом частиц. Движение как качественное изменение. Химические реакции. Катализ химических реакций. Параметры, влияющие на скорость. Катализ. Движение как ионизация. Ядерные реакции. Движение живых организмов. Молекулярные основы движения в природе.</p> <p><b>Практические работы.</b> Изучение движения планет Солнечной системы, свойств и характеристик звука, скоростей химических реакций.</p>
5.	<p><b>Тема 5. Эволюционная картина мира (17 ч)</b></p> <p>Энтропия. Необратимость. Основные закономерности самоорганизации в открытых нелинейных системах и особенности их развития. Флуктуации, бифуркации, самоорганизация, примеры самоорганизующихся систем (ячейки Бенара и др.). Причины и механизмы самоорганизации. Самовоспроизведение живых организмов. Бесполое и половое размножение. Самоорганизация в ходе индивидуального развития организмов. Этапы онтогенеза и их регуляция. Эволюция природы. Начало мира. Большой взрыв. Происхождение химических элементов. Образование галактик, звезд, планетных систем. Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов. Эволюция планеты Земля. Проблема происхождения жизни. Этапы формирования Солнечной системы. Ранняя Земля. Эволюция атмосферы. Гипотезы происхождения жизни. Происхождение эволюции живых организмов. Классический дарвинизм и современные эволюционные концепции. Основные этапы развития жизни на Земле. Эволюция человека. Коэволюция природы и цивилизации.</p> <p><b>Практические работы.</b> Наблюдение с помощью мультимедийных приложений эффектов, связанных с нарушением симметрии и бифуркациями в открытых нелинейных системах.</p>
6.	<p><b>Резервные уроки</b></p>